

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-153526

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 2 1		H 0 1 L 21/60	3 2 1 Z
	3 1 1			3 1 1 R
G 0 2 F 1/1345			G 0 2 F 1/1345	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-243500

(22) 出願日 平成8年(1996)9月13日

(31) 優先権主張番号 特願平7-249321

(32) 優先日 平7(1995)9月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山田 政浩

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内

(72) 発明者 有吉 真吾

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東
芝電子エンジニアリング株式会社内

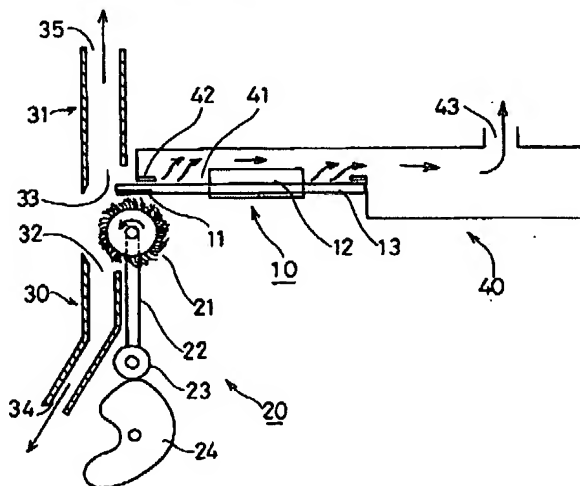
(74) 代理人 弁理士 藤田 瑋子 (外1名)

(54) 【発明の名称】 TCPの搬送装置およびその搬送方法並びに平面表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 TCP出力端子群及び液晶セル入力端子群にゴミが付着しリード線同士が短絡を起こすことによる製品不良を防止する。また、X-TCPに搭載された駆動ICの出力レベルの差に起因する隣接画素領域間の色合い又は輝度の段差(分割ムラ)による表示不良を防止する。

【解決手段】 TCP10を液晶セルに装着する直前において、TCP出力端子群に回転ブラシを当接させゴミを排出し、このゴミを回転ブラシの近傍のゴミ吸引口から減圧吸引を行う。液晶セル入力端子群については画像観察によるゴミ検査及びエアブローによるゴミ除去を行う。また、信号線入力用のTCP10を液晶セルに装着するにあたり、最初に装着されたTCP10を基準にして出力レベルのばらつきが設定許容範囲内であるTCP10を選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】略長方形の基板フィルム上に IC を実装し、前記基板フィルムの端部に出力端子群を備えた TCP を、搬送アームによって、表示パネルの端縁部まで搬送する TCP 搬送装置であって、前記搬送中に、前記基板フィルムと略平行の回転軸をもった回転ブラシを前記出力端子群表面に当接させて、ブラシ掛けを行うブラシ手段と、前記回転ブラシの近傍にゴミ吸引口を有し、前記ブラシによって排出されたゴミを吸引する吸引手段とを備えたことを特徴とした TCP の搬送装置。

【請求項 2】前記回転ブラシの回転軸が、前記 TCP の前記出力端子群に沿った端縁と平行であることを特徴とした請求項 1 記載の TCP の搬送装置。

【請求項 3】前記搬送アームが先端部下方に吸い込み口を有し、前記吸い込み口に前記 TCP が吸引固定された状態で前記搬送が行われ、前記 TCP 出力端子群の下方から前記回転ブラシが当接されることを特徴とした請求項 1 記載の TCP の搬送装置。

【請求項 4】前記出力端子群表面についての画像を取得する画像取得手段と、前記画像取得手段により取得した画像から、前記出力端子群の表面におけるゴミ付着の有無を判定する判定手段とよりなるゴミ不良検査装置を備えたことを特徴とした請求項 1 記載の TCP の搬送装置。

【請求項 5】略長方形の基板フィルム上に IC を実装し、前記基板フィルムの端部に出力端子群を備えた TCP を、搬送アームによって、表示パネルの端縁部まで搬送する TCP 搬送方法において、前記搬送中に、前記基板フィルムと略平行の回転軸をもった回転ブラシを前記出力端子群表面に当接させて、ブラシ掛けを行い、前記回転ブラシの近傍にゴミ吸引口を配して、前記ブラシ掛けによって排出されたゴミを吸引することを特徴とした TCP の搬送方法。

【請求項 6】前記出力端子群表面についての画像を取得し、前記取得した画像から、前記出力端子群の表面におけるゴミ付着の有無を判定することを特徴とした請求項 5 記載の TCP の搬送方法。

【請求項 7】TCP の出力端子群が接続される表示パネルの入力端子群の画像を取得し、前記取得した画像から、前記入力端子群の表面におけるゴミ付着の有無を判定し、前記ゴミ付着の有ると判定された場合に、前記ゴミの除去作業を行うことを特徴とする平面表示装置の製造方法。

【請求項 8】複数の TCP が一組をなして表示パネルに表示信号を供給する平面表示装置の製造方法において、前記一組の複数の TCP は、一の TCP の出力レベルを

基準として、この基準の出力レベルと他の TCP の出力レベルとの差が設定値以内となるように選択することを特徴とする平面表示装置の製造方法。

【請求項 9】複数の TCP が一組をなして表示パネルに表示信号を供給する平面表示装置の製造方法において、前記一組の複数の TCP は、互いに隣接した二つの画素領域へ表示信号を出力する二つの TCP 間における出力レベルの差が設定値以内となるようにすることを特徴とする平面表示装置の製造方法。

【請求項 10】前記表示パネルの一端辺に順次隣接して前記一組の TCP を装着する平面表示装置の製造方法において、前記装着された TCP の次に装着される TCP が請求項 8 又は請求項 9 記載の条件を具備するように、前記供給される TCP から選択されることを特徴とする平面表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の表示画素からなる表示パネルの周縁に、これら表示画素を駆動するための駆動回路がフレキシブル配線基板に実装されている TCP の搬送装置及び搬送方法、また、TCP が装着される平面表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術を図 8～10 を用いて説明する。

【0003】符号 110、115 は TCP (Tape Carrier Package) または TAB と呼ばれる、フレキシブルフィルムの配線基板である。TCP 110、115 には、液晶セル 150 の各画素を駆動するための略長方形の駆動 IC 112 が搭載され、また、駆動 IC 112 に対する入出力配線が備えられている。

【0004】TCP 110、115 はリールに巻かれた長尺フレキシブルフィルム 114 として一列に連続した状態で供給され、出力レベルの検査により発見された不良品を除いて、ひとつひとつ打ち抜かれる。出力レベルの検査は、駆動 IC 112 の内部抵抗のばらつきにより、一定レベルの信号を入力した場合に信号出力レベルの相違が許容値を超えて過大とならないか検査するものである。

【0005】TCP 110、115 は、打ち抜かれた順に従い液晶セル 150 に装着される。そして、TCP 110、115 の一辺に沿った端部の片面に設けられた TCP 出力端子群 111 と、液晶セル 150 の端縁部棚状領域 151 に設けられた液晶セル 150 の入力リード部とが、異方性導電膜 160 を介して接続される。

【0006】液晶セル 150 の長辺側端縁には信号線駆動用 IC を搭載した TCP 110 (X-TCP) が、短辺側端縁には走査線駆動用 IC を搭載した TCP 115 (Y-TCP) が配置される。

【0007】図9は、TCP110を液晶セル150に装着する工程、およびTCP110の断面構造を示す要部拡大図である。

【0008】駆動IC112は、TCP110の基板フィルム113の略中央部に設けられた開口部に配置され、充填接着剤117によって基板フィルム113に固定される。

【0009】駆動IC112の下面の複数の出力端子118からは、出力リード線116が基板フィルム113の一方の端縁まで延在されており、当該端縁に沿った端部下面において複数の出力リード線が露出したTCP出力端子群111が形成されている。

【0010】TCP出力端子群111が液晶セル150の端縁部棚状領域151に異方性導電膜160を介して接着されることにより、TCP出力端子群111における出力リード線116と液晶セル150の入力リード線153とが各々接続される。

【0011】このリード線116、153の接続においては、リード線116、153のピッチが70~100 μ mと非常に狭小であるため、微細な位置合わせを必要とするが、このために一視野光学認識系170が用いられる。

【0012】一視野光学認識系170は、液晶セル150にTCP110が装着される部位の下方からリード線116、153の相対位置を認識し、微細な位置合わせを実現させる。この微細な位置合わせを行うためには、TCP出力端子群111が全て一視野光学認識系170の視野内に収まる位置にまで、粗い位置合わせ（アライメント）がなされていなければならない。

【0013】図10は、TCP110が搬送アーム140によって液晶セル150の端縁部棚状領域151にまで搬送するTCP装置を模式的に示す上方からの平面図である。

【0014】(1) TCP受け渡しステージ180には、TCP打ち抜きユニット182からTCP搬送ユニット181によりTCP110が供給される。

【0015】(2) 垂直の回転軸139から4本の搬送アーム140が十字型をなしてそれぞれ水平に延びている。そして、この搬送アーム140の先端部下方には空気吸引口が設けられており、TCP受け渡しステージ180においてTCP110が搬送アーム140の先端部の吸引口に吸引固定（バキュームチャック）される（a位置）。

【0016】(3) 液晶セル150の端縁部棚状領域151にまで搬送する（b位置）。この位置において上記の粗い位置合わせ（アライメント）を行う必要はない。これは、TCP受け渡しステージ180における吸引固定時に粗い位置合わせ（アライメント）が行われ、回転運動する搬送アーム140による搬送時には位置ずれが起きない様に固定されているからである。

【0017】この様な従来の技術においては、TCP出力端子群111に微少金属片など導電性の異物小片（以後、ゴミと呼ぶ）が付着した場合に、近年ピッチが70~100 μ mと非常に狭小となった信号線駆動用TCP110の出力リード線116同士が短絡を起こし製品の不良を引き起こす重要な原因となっていた。

【0018】一方、液晶セル50に装着されたX-TCP110の出力レベルが検査合格範囲内であっても、この範囲の上限及び下限に近い二つのX-TCP110が隣接して配されることがある。この場合、二つのX-TCP110の出力レベルが大きいため、これらに制御される、隣接する画素領域間での輝度又は彩度の段差により画素領域間の境界が認められてしまう表示不良（分割ムラ）が発生していた。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術における表示装置の製造方法においては、TCP出力端子群と液晶セルの入力部との間に導電性の小片が付着した場合に、ピッチの狭小なTCP出力リード線同士が短絡を起こし表示不良を引き起こしていた。

【0020】本発明は、この様な製品不良をもっとも簡便かつ確実に防止するとともに、他の生産効率を全く損なうことのない表示装置の製造方法を提供するものである。

【0021】本発明は、また、分割ムラの発生を防止することのできる表示装置の製造方法を提供するものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1のTCPの搬送装置においては、略長方形の基板フィルム上にICを実装し、前記基板フィルムの端部に出力端子群を備えたTCPを、搬送アームによって、表示パネルの端縁部まで搬送するTCP搬送装置において、前記搬送中に、前記基板フィルムと略平行の回転軸をもった回転ブラシを回転状態で前記出力端子群表面に当接させて、ブラシ掛けを行うブラシ手段と、前記回転ブラシの近傍にゴミ吸引口を有し、前記ブラシ手段によって排出されたゴミを吸引する吸引手段とを備えたことを特徴としている。

【0023】請求項2のTCPの搬送装置においては、請求項1記載のTCP搬送装置において、前記回転ブラシの回転軸が、前記TCPの前記出力端子群に沿った端縁と平行であることを特徴としている。

【0024】請求項3のTCPの搬送装置においては、請求項1記載のTCP搬送装置において、前記搬送アームが先端部下方に吸い込み口を有し、前記吸い込み口に前記TCPが吸引固定された状態で前記搬送が行われ、前記TCP出力端子群の下方から前記回転ブラシが当接されることを特徴としている。

【0025】請求項4のTCPの搬送装置においては、

前記出力端子群表面についての画像を取得する画像取得手段と、前記画像取得手段により取得した画像から、前記出力端子群の表面におけるゴミ付着の有無を判定する判定手段とよりなるゴミ不良検査装置を備えたことを特徴とする。

【0026】請求項5のTCPの搬送方法においては、略長方形の基板フィルム上にICを実装し、前記基板フィルムの端部に出力端子群を備えたTCPを、搬送アームによって、表示パネルの端縁部まで搬送するTCP搬送方法において、前記搬送中に、前記基板フィルムと略平行の回転軸をもった回転ブラシを回転状態で前記出力端子群表面に当接させて、ブラシ掛けを行い、前記回転ブラシの近傍にゴミ吸引口を配して、前記ブラシ掛けによって排出されたゴミを吸引することを特徴としている。

【0027】請求項6のTCPの搬送方法においては、請求項5記載のTCPの搬送方法において、前記出力端子群表面についての画像を取得し、前記取得した画像から、前記出力端子群の表面におけるゴミ付着の有無を判定することを特徴とする。

【0028】請求項7の平面表示装置の製造方法においては、TCPの出力端子群が接続される表示パネルの入力端子群の画像を取得し、前記取得した画像から、前記入力端子群の表面におけるゴミ付着の有無を判定し、前記ゴミ付着の有無と判定された場合に、前記ゴミの除去作業を行うことを特徴とする。

【0029】請求項8の平面表示装置の製造方法においては、複数のTCPが一群をなして表示パネルに表示信号を供給する平面表示装置の製造方法において、前記一群の複数のTCPは、一のTCPの出力レベルを基準として、この基準の出力レベルと他のTCPの出力レベルとの差が設定値以内となるように選択することを特徴とする。

【0030】請求項9の平面表示装置の製造方法においては、複数のTCPが一群をなして表示パネルに表示信号を供給する平面表示装置の製造方法において、前記一群の複数のTCPは、互いに隣接した二つの画素領域へ表示信号を出力する二つのTCP間における出力レベルの差が設定値以内となるようにすることを特徴とする。

【0031】請求項10の平面表示装置の製造方法においては、前記表示パネルの一端辺に順次隣接して前記一群のTCPを装着する平面表示装置の製造方法において、前記装着されたTCPの次に装着されるTCPが請求項8又は請求項9記載の条件を具備するように、前記供給されるTCPから選択されることを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図1～6に基づいて説明する。

【0033】まず、本実施例のTCP搬送装置について図1～3に基づいて説明する。

【0034】本実施例のTCP搬送装置1は、図1に示すように、TCP10が搬送アーム40によってTCP受け渡しステージ80（A位置）から液晶セル50の端縁部51（D位置）に搬送される途中の位置（C位置）において、TCP出力端子群のゴミを除去するものである。

【0035】TCP受け渡しステージ80にTCP10を供給するTCP供給ユニット82については後述する。

【0036】図2に示すように、TCP10は、略長方形の基板フィルム13の中央部に表示装置駆動用の駆動IC12が実装されて成るものであり、基板フィルム13の下面において、中央の駆動IC12から一方の長辺側に向かって複数の出力リード16が並設され、その先端にTCP出力端子群11を備えている。また、駆動IC12から他方の長辺側に向かっては入力リード19が並設され、その先端付近に入力端子群45を備えている。

【0037】図1に示すように、垂直の回転軸39から4本の搬送アーム40が十字型をなしてそれぞれ水平に延びている。TCP受け渡しステージ80（A位置）においてTCP10を吸引固定した1本の搬送アーム40は、回転軸39のまわりを上方から見て時計回りに270°回転して、液晶セル50の端縁部棚状領域51の装着箇所（D位置）にまでTCP10を搬送する。そして、1本の搬送アーム40に取り付けられたTCP10が液晶セル50の端縁部51のTCP装着箇所（D位置）において微細位置の調整を行い、仮圧着される。この間、他の3本の搬送アーム40の先端は、TCP受け渡しステージ80（A位置）と、これから90°回転した位置（B位置）および180°回転した位置（C位置）に位置する。

【0038】搬送アーム40は、図3に示すように、その先端部下方に吸引口41を備え、減圧ライン接続継手43から減圧吸引されている。TCP受け渡しステージ80において、搬送アーム40の吸引口41に、TCP10が上方から吸引固定される。このとき、TCP出力端子群11が設けられたTCP10の端部が、搬送アーム40の先端の端縁から少し外側へはみ出している。また、吸引口41の縁部すなわち、TCP10との接触部位には弾性体42が備えられている。

【0039】TCP10の液晶セル50への装着位置（D位置）の直前の上記C位置に、回転ブラシユニット20およびゴミ吸引ユニット30、31が備えられる。

【0040】回転ブラシユニット20の回転ブラシ21は、水平な回転軸を有し、上記C位置におけるTCP出力端子群11の直下に備えられており、ブラシ面がTCP出力端子群11の全体と一度で当接するのに十分なサイズをもっている。回転ブラシ21には、回転ベルト22を介してベアリング23の回転運動が伝達されるとと

もに、カム 24 によるベアリング 23 の上下運動も伝達される。

【0041】回転ブラシ 21 のブラシ面に近接して、略長方形のゴミ吸引口 32、33 が回転ブラシ 21 の上下に配されている。その水平方向の長さは回転ブラシ 21 の長さと同程度である。ゴミ吸引口 32、33 は、搬送アーム 40 から見て回転ブラシ 21 の回転軸の外側に、それぞれ回転ブラシ 21 の下方および上方に配され、かつ、回転ブラシ面に沿うように傾斜されて設置されている。また、ゴミ吸引口 32、33 はそれぞれ減圧ライン接続継ぎ手 34、35 およびゴミ取りフィルターを介して減圧ラインに接続されている。

【0042】以下、TCP 搬送装置 1 の動作状態について説明する。

【0043】(1) 搬送アーム 40 の先端の吸い込み口 41 に TCP 10 が吸引固定される (A 位置)。

【0044】(2) 搬送アーム 40 の先端が上記 C 位置にまで移動する。

【0045】(3) 搬送アーム 40 の上記移動と同期して、回転ブラシ 21 がカム 24 により上方へ持ち上げられ回転状態で TCP 出力端子群 11 に当接される。この場合に、TCP 出力端子群 11 の全面を直下から覆う様に当接される。このため、回転ブラシ 21 を水平方向には移動せずとも、TCP 出力端子群 11 の面の全てにわたって回転ブラシに 21 によるブラシ掛けがなされる。

【0046】(4) (3)においてブラシ掛けの方向は TCP 出力端子群 11 における出力リードの方向と一致している。

【0047】(5) (3)の動作と同期して、ゴミ吸引ユニット 30、31 による吸引を行う。

【0048】(6) 回転ブラシ 21 がカム 24 により引き下げられ、待機状態となる。

【0049】(7) TCP 10 が搬送アームによって上記 D 位置まで搬送される。

【0050】上記においては、搬送アームが移動中の C 位置においてゴミ除去を行ったが、搬送アームを完全に C 位置に一時停止させて行っても良い。

【0051】なお、搬送アーム 40 の吸引口 41 に TCP 10 がしっかりと吸引固定されており、ブラシ掛けやゴミ吸引によって TCP 10 に伝わる外力は十分に小さくなるように構成されているため、ブラシ掛けの途中において TCP 10 が搬送アーム 40 に対して位置ずれを起こすことはない。

【0052】上記の様な TCP 搬送装置により、信号線駆動側の TCP 10 の出力リード線 16 のピッチが 70 μm と狭小であるにも関わらず、TCP 10 の装着工程における製造歩留まり率が 99% にも達した。このようなゴミ除去装置を用いない従来技術によって同様に製造を行った場合の TCP 装着工程における歩留まり率は 90% 程度である。

【0053】また、上記の様な TCP 搬送装置により、従来技術の生産性を全く損なうことがない。

【0054】一方、上方および下方のゴミ吸引ユニット 30、31 のうち、一方だけでもかなりの効果が得られ、下方のゴミ吸引ユニット 30 だけを用いた場合には、上記の製造歩留まり率は 97% であった。

【0055】次に、図 4 に基づき、本実施例における液晶セル用ゴミ検査装置 2 について説明する。これは、上記 TCP 搬送装置 1 により TCP 10 が装着される手前において、上記 TCP 入力端子群 11 に接続される液晶セル入力端子群 53 についてゴミ付着の有無を判定するための装置である。

【0056】液晶セル用ゴミ検出装置 2 は、CCD カメラ 70、ディスプレイ装置 71 及びハロゲンランプ 72 からなり、液晶セル 50 の端縁部棚状領域 51 に設けられた入力端子部 53 について大きく拡大した画像をディスプレイ画面 71a に映し出す。これによりゴミ 73 が付着していないかどうかを容易に検知することができる。

【0057】CCD カメラ 70 は、TCP 取付工程における液晶セル 50 が液晶セル搬送ステージ 55 上で順次移動されるに伴い、順次、入力端子群 53 の表面についての部分画像を捉える。指向性のハロゲンランプ 72 は CCD カメラ 70 の視野領域を照らす。ディスプレイ装置 71 は、画像の 2 値化処理装置を備えていて、CCD カメラ 70 によって得られた画像を黒色部分と白色部分とに 2 分した画像に変換してディスプレイ画面 71a に映し出す。これにより、ディスプレイ画面 71a 上でゴミ 73 を容易に識別することができる。

【0058】液晶セル用ゴミ検査装置 2 によりゴミが見つかった場合、ゴミが付着した部分についてエアブローを行いゴミを除去する。このとき、近傍にバキューム装置の吸引口も備えられる。

【0059】このように、液晶セル入力端子群 53 についてゴミ検査及びゴミ除去を行うことにより、TCP 出力端子群 11 のみについてゴミ除去を行う場合に比べて製品歩留まり率をさらに向上させることができる。

【0060】次に、本実施例における TCP 供給ユニット 82 について図 5 及び図 6 並びに図 2 を用いて説明する。

【0061】TCP 供給ユニット 82 は、図 5 の概念図に示すように、長尺フレキシブルフィルム 14 から TCP 10 を打ち抜く TCP 打ち抜き装置 85、打ち抜かれた順に TCP 10 の出力レベルを検査する TCP 出力検査装置 83、TCP 10 を一時的に格納する TCP 一時格納棚 84、及び、TCP 10 を TCP 受け渡しステージ 80 に送給するか TCP 一時格納棚 84 に格納するかを判定し分別する TCP 分別装置 86 からなる。TCP 分別装置 86 は、TCP 移送器 81 を備える。

【0062】TCP 出力検査装置 83 は、入力信号発生

器 87、TCP 圧縮治具 88、及び、出力信号判定器 89 からなり、一定の入力信号を TCP 入力端子から入力した場合の対応した出力端子からの出力のパワーレベルを測定するものである。本実施例においては、TCP 10 の両端の配線についてのみ、駆動 IC 12 の内部抵抗に関連した出力レベルを測定する。すなわち、図 2 に示す、一方の端の入力端子 11a と対応する端の出力端子 45a との間、及び、他方の端の入力端子 11b と対応する端の出力端子 45b との間で出力レベルの検査が行われる。

【0063】図 6 の模式図を用いて、信号入力側の TCP (X-TCP) を装着する際の TCP 供給ユニット 82 の動作について説明する。

【0064】以下の説明では省略するが、従来技術と同様、TCP の出力レベルが不良である場合、すなわち、良品範囲 L の外である場合には TCP 分別装置 86 により除外される。

【0065】(1) 長尺フレキシブルフィルム 14 から TCP 打ち抜き装置 85 により最初に打ち抜かれた TCP 10-#1 が TCP 出力検査装置 83 による出力レベルの測定の後、TCP 受け渡しステージ 80 に送られる。この後、図 1~3 を用いて説明した上記搬送工程により、棚状端縁部 51 に Y-TCP 15 の側の端から数えて 1 番目の位置の X-TCP 10-1 として装着される。

【0066】(2) TCP 打ち抜き装置 85 により 2 番目に打ち抜かれた TCP 10-#2 は、TCP 出力検査装置 83 による出力レベルの測定の後、1 番目の位置の X-TCP 10-1 との出力レベル差が設定許容限度 M の範囲内であるかが判定される。この判定による合格に基づき TCP 分別装置 86 により、合格ならば TCP 受け渡しステージ 80 に端から 2 番目の位置の X-TCP 10-2 として送られ、不合格ならば TCP 一時格納棚 84 に送られる。

【0067】(3) 2 番目に打ち抜かれた TCP 10-#2 が上記(2)において合格と判定され 2 番目の位置の X-TCP 10-2 として装着された場合には、次いで、3 番目に打ち抜かれた X-TCP 10-#3 について合否判定が行われる。合格ならば、3 番目の位置の X-TCP 10-3 として TCP 受け渡しステージ 80 を経て液晶セル 50 に装着され、不合格ならば、TCP 一時格納棚 84 に送られる。

【0068】合否判定は、2 番目の X-TCP 10-2 との出力レベル差が設定許容限度 M の範囲内であって、かつ、1 番目の X-TCP 10-1 との出力レベル差が設定許容限度 N の範囲内であるかによって行われる。ここで、 $M \leq N < L$ である。

【0069】(4) 2 番目に打ち抜かれた TCP 10-#2 が上記(2)において不合格とされた場合には、速やかに、3 番目に打ち抜かれた TCP 10-#3 について

上記(2)と同様の工程を行う。

【0070】(5) 上記(2)~(4)のような工程により端から 2 番目~8 番目の位置に装着される X-TCP 10-2、…、10-8 が順次選定される。ただし、TCP 一時格納棚 84 に X-TCP 10 が格納されている場合には、この格納されている TCP 10 について、打ち抜かれた TCP 10 に優先して合否判定を行い、合格である場合には、TCP 分別装置 86 により TCP 一時格納棚 84 から引き出されて液晶セル 50 への装着に供される。

【0071】以上のように、n 番目の位置の X-TCP 10-n に隣接して配される (n+1) 番目の位置の X-TCP 10-(n+1) としては、出力レベルの差が設定許容限度内のものが選ばれるため、n 番目の位置の X-TCP 10-n により画像信号が入力される画素領域と、(n+1) 番目の位置の X-TCP 10-(n+1) によるそれとにおける、画像の輝度及び彩度の差が目視により認識されることがない。

【0072】また、一つの液晶セル 50 に装着される一連の X-TCP 10-1~10-8 として、最初に装着された X-TCP 10-1 との出力レベルの差がある設定値以内のものを選択するため、一つの液晶セル 50 の表示領域内の両端領域間における輝度及び彩度の差が目視により認識されることがない。

【0073】したがって、上記の TCP 供給ユニット 82 による TCP 10 の供給により、分割ムラ、及び、その他 TCP の出力レベルのばらつきによる表示ムラの発生が完全に防止される。

【0074】上記の TCP 供給ユニット 82 の動作において、1 番目の位置の X-TCP 10-1 を基準にしてこれとの出力レベルの差が設定許容限度 M の範囲内であるかどうかについてのみ判定及び分別を行っても、この際の設定許容限度 M の値が十分に小さいものであるならば、十分に分割ムラを防止することができる。

【0075】上記の TCP 供給ユニット 82 の動作において、出力レベルの測定及びこれに基づく分別を打ち抜かれた順に行う代わりに、多数の TCP 10 の出力レベルを予め測定しておき、これに基づいて、一つの液晶セル 50 に装着される 8 個の X-TCP の選択と配列を一括して決定することもできる。

【0076】次に、図 7 に基づき、TCP 10 の出力端子群 11 のゴミを検査する TCP 用ゴミ検出装置 3 を用いた実施例について説明する。

【0077】TCP 用ゴミ検出装置 3 は、上記液晶セル用ゴミ検査装置 2 と全く同様の、CCD カメラ 70、ディスプレイ装置 71 及びハロゲンランプ 72 からなり、TCP 10 の出力端子群 11 について大きく拡大した画像をディスプレイ画面 71a に映し出す。これにより TCP 10 の出力端子群 11 においてゴミ 73 が付着していないかどうかを容易に検知することができる。

11

【0078】TCP用ゴミ検出装置3は、図1における上記(C)位置と(D)位置の間に設けられ、(C)位置におけるゴミ除去が完全に行われたかどうかをチェックする。万一、ゴミが残留している場合には、搬送アームを逆回転させて(C)位置におけるゴミ除去を再度繰り返す。

【0079】このように、TCP出力端子群11のゴミ除去についてゴミ検査装置による確認及びこの結果に基づくゴミ除去操作の繰り返しにより、製品歩留まり率をさらに向上させることができる。

【0080】

【発明の効果】TCP出力端子群及び液晶セル入力端子群についてゴミ除去及びゴミ除去の確認を行うことにより、これら端子群にゴミが付着してリード線同士が短絡を起こすことによる製品不良を防止する。

【0081】また、X-TCPに搭載された駆動ICの出力レベルの差に起因する隣接画素領域間の輝度又は彩度の段差(分割ムラ)による表示不良を防止する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における、TCPの搬送を模式的に示す上方からの平面図である。

【図2】TCPの配線構造及び液晶セルの入力端子群について示す斜視図である。

【図3】実施例の搬送装置を模式的に示す縦断面図である。

【図4】実施例における、液晶セル入力端子用のゴミ検出装置を示す縦断面模式図である。

【図5】実施例におけるTCP供給ユニットの構成を概

12

念的に示すブロック図である。

【図6】実施例における信号線入力用TCPの液晶セルへの装着について模式的に示す斜視図である。

【図7】実施例における、TCP出力端子用の1のゴミ検査装置を示す縦断面模式図である。

【図8】TCPの液晶セルへの装着について模式的に示す概観図である。

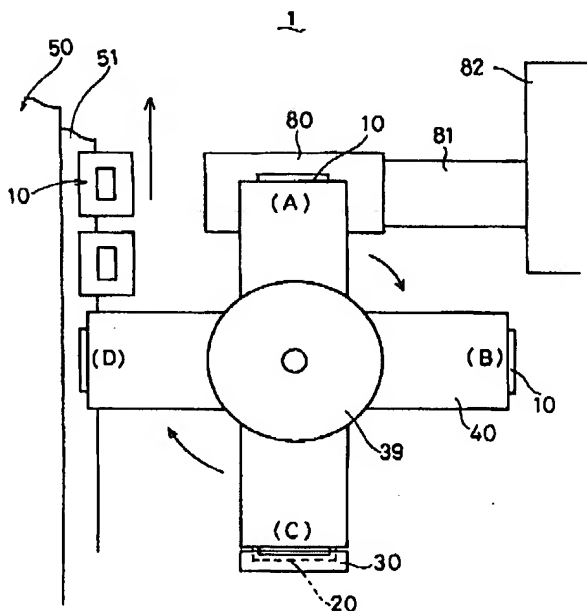
【図9】TCPの断面構造、およびTCPを液晶セルに装着する際の微細な位置合わせについて示す要部拡大図である。

【図10】従来技術における、TCPの搬送を模式的に示す上方からの平面図である。

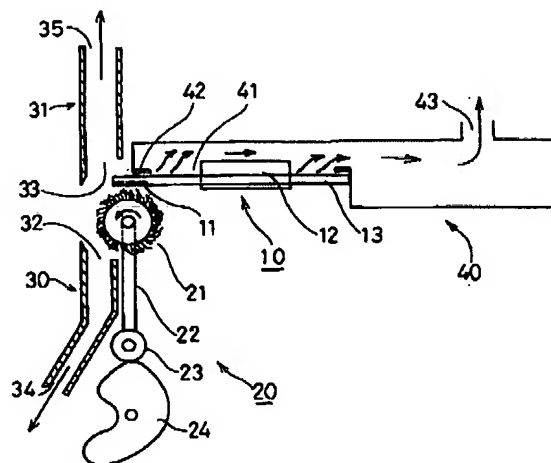
【符号の説明】

- 1 TCP搬送装置
- 10 TCP
- 11 TCP出力端子群
- 12 駆動IC
- 20 回転ブラシユニット
- 21 回転ブラシ
- 23 ベアリング
- 24 カム
- 30、31 ゴミ吸引ユニット
- 32、33 ゴミ吸引口
- 40 搬送アーム
- 41 吸引口
- 42 弾性体
- 34、35、43 減圧ライン接続継ぎ手

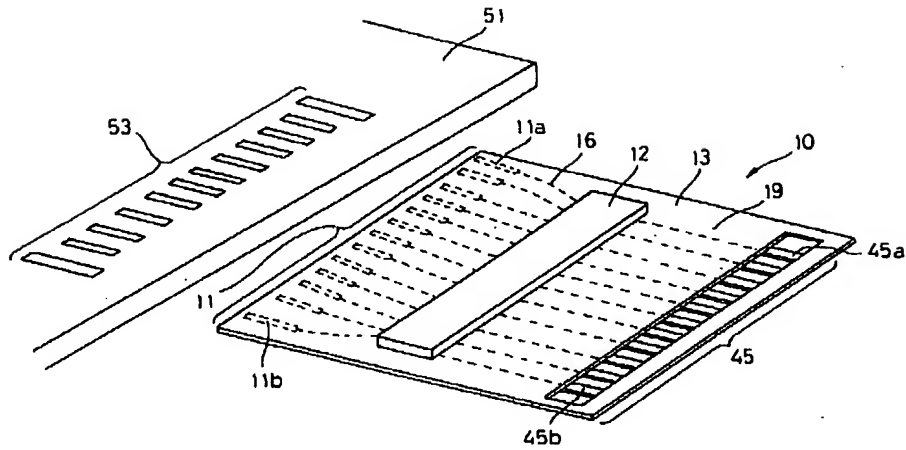
【図1】



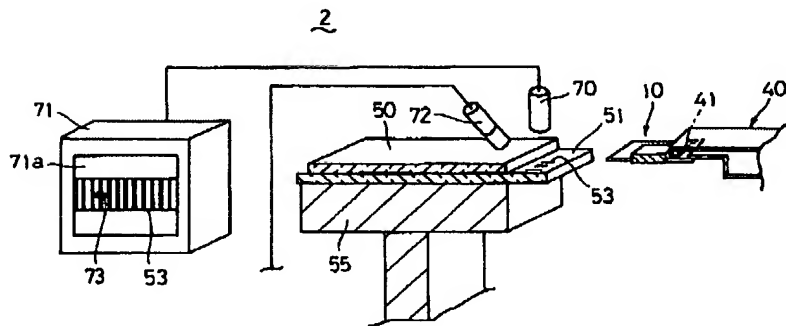
【図3】



【図2】



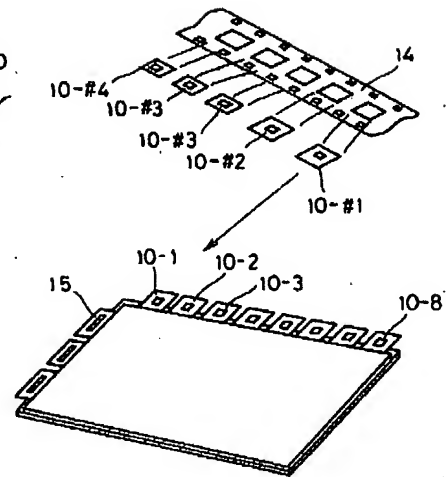
【図4】



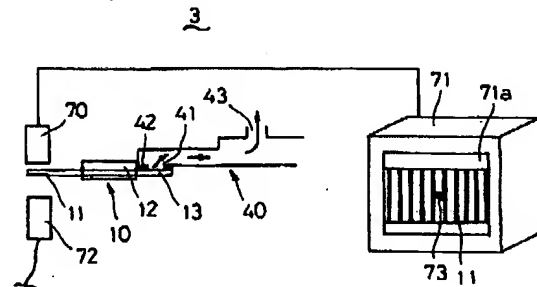
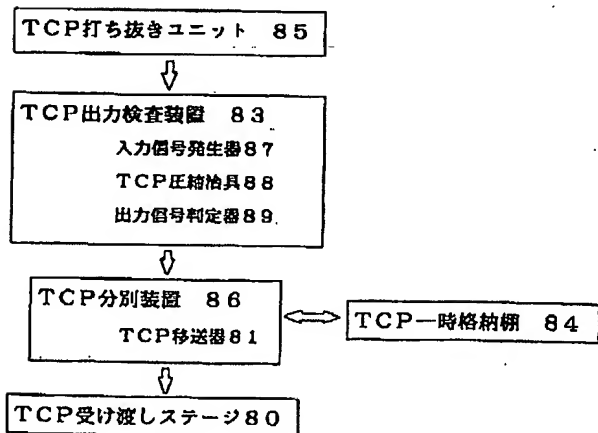
【図5】

TCP供給ユニット82

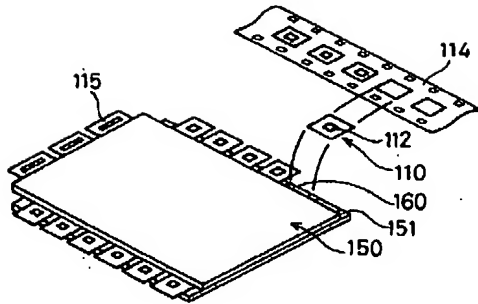
【図6】



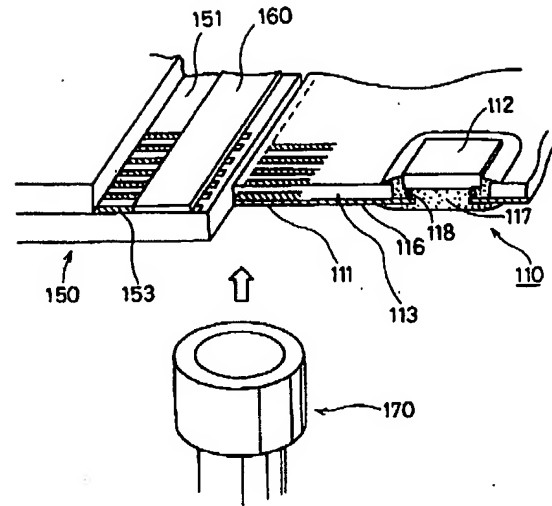
【図7】



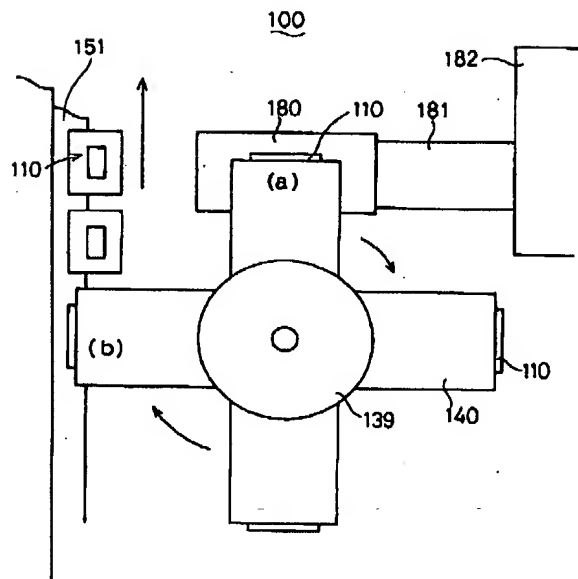
【図 8】



【図 9】



【図 10】



* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] TCP which mounted IC on the substrate film of an abbreviation rectangle, and equipped the edge of said substrate film with the output terminal group by the conveyance arm A brush means to make the rotation brush which is the TCP transport device conveyed to the edge section of a display panel, and had said substrate film and the revolving shaft of abbreviation parallel during said conveyance contact said output terminal group front face, and to perform brushing. The transport device of TCP characterized by having a suction means to attract the dust which has dust suction opening near said rotation brush, and was discharged with said brush.

[Claim 2] The transport device of TCP according to claim 1 characterized by being parallel to the edge to which the revolving shaft of said rotation brush met said output terminal group of said TCP.

[Claim 3] The transport device of TCP according to claim 1 characterized by for said conveyance arm absorbing in a point lower part, and having opening, performing said conveyance to said suction opening where suction immobilization of said TCP is carried out, and contacting said rotation brush from the lower part of said TCP output terminal group.

[Claim 4] The transport device of TCP according to claim 1 characterized by having poor dust test equipment which consists of a judgment means to judge the existence of the dust adhesion in the front face of said output terminal group from the image acquired with an image acquisition means to acquire the image about said output terminal group front face, and said image acquisition means.

[Claim 5] TCP which mounted IC on the substrate film of an abbreviation rectangle, and equipped the edge of said substrate film with the output terminal group by the conveyance arm In the TCP conveyance approach conveyed to the edge section of a display panel during said conveyance The conveyance approach of TCP characterized by making a rotation brush with said substrate film and the revolving shaft of abbreviation parallel contact said output terminal group front face, performing brushing, arranging dust suction opening near said rotation brush, and attracting the dust discharged by said brushing.

[Claim 6] The conveyance approach of TCP according to claim 5 which acquired the image about said output terminal group front face, and was characterized by judging the existence of the dust adhesion in the front face of said output terminal group from said acquired image.

[Claim 7] The manufacture approach of the flat-surface display characterized by performing removal of said dust when the image of the input terminal group of the display panel to which the output terminal group of TCP is connected was acquired, and the existence of the dust adhesion in the front face of said input terminal group is judged and it is judged with there being said dust adhesion from said acquired image.

[Claim 8] Two or more TCP of said lot is the manufacture approaches of the flat-surface indicating equipment characterized by choosing so that the difference of the output level of these criteria and the output level of other TCP may become less than the set point on the basis of the output level of TCP of 1 in the manufacture approach of a flat-surface indicating equipment that two or more TCP makes a lot and supplies a status signal to a display panel.

[Claim 9] It is the manufacture approach of the flat-surface display characterized by making it the difference of the output level between two TCP which outputs a status signal to two pixel fields where two or more TCP of said lot adjoined mutually in the manufacture approach of a flat-surface display that two or more TCP makes a lot and supplies a status signal to a display panel become less than the set point.

[Claim 10] The manufacture approach of the flat-surface display characterized by being chosen from said TCP supplied so that TCP with which the degree of said TCP with which it was equipped is equipped may possess conditions according to claim 8 or 9 in the manufacture approach of a flat-surface display of carrying out sequential contiguity the end side of said display panel, and equipping with TCP of said lot.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the transport device of TCP and the conveyance approach that the drive circuit for driving these display pixel to the periphery of the display panel which consists of two or more display pixels is mounted in the flexible wiring substrate, and the manufacture approach of a flat-surface display of being equipped with TCP.

[0002]

[Description of the Prior Art] A Prior art is explained using drawing 8 -10.

[0003] A sign 110,115 is a wiring substrate of a flexible film called TCP (Tape Carrier Package) or TAB. The drive IC 112 of the abbreviation rectangle for driving each pixel of a liquid crystal cell 150 is carried in TCP110,115, and it is equipped with I/O wiring to drive IC 112.

[0004] TCP110,115 is supplied where a single tier is followed as a long flexible film 114 wound around the reel, and it is pierced one by one except for the defective discovered by inspection of an output level. Inspection of an output level inspects whether by dispersion in the internal resistance of drive IC 112, when the signal of fixed level is inputted, a difference of a signal output level becomes excessive more than an allowed value.

[0005] A liquid crystal cell 150 is equipped with TCP110,115 according to the pierced order. And the TCP output terminal group 111 prepared in one side of the edge in alignment with one side of TCP110,115 and the power input lead section of the liquid crystal cell 150 prepared in the edge section ledged field 151 of a liquid crystal cell 150 are connected through the anisotropy electric conduction film 160.

[0006] TCP115 (Y-TCP) to which TCP110 (X-TCP) which carried IC for a signal-line drive in the long side side edge edge of a liquid crystal cell 150 carried IC for a scanning-line drive in the shorter side side edge edge is arranged.

[0007] Drawing 9 is the process which equips a liquid crystal cell 150 with TCP110, and the important section enlarged drawing showing the cross-section structure of TCP110.

[0008] Drive IC 112 is arranged at opening prepared in the abbreviation center section of the substrate film 113 of TCP110, and is fixed to the substrate film 113 by the restoration adhesives 117.

[0009] From two or more output terminals 118 of the inferior surface of tongue of drive IC 112, the output lead wire 116 has extended to one edge of the substrate film 113, and the TCP output terminal group 111 which two or more output lead wire exposed in the edge subordinate side which met the edge concerned is formed.

[0010] When the TCP output terminal group 111 pastes the edge section ledged field 151 of a liquid crystal cell 150 through the anisotropy electric conduction film 160, the output lead wire 116 and the input lead wire 153 of a liquid crystal cell 150 in the TCP output terminal group 111 are connected respectively.

[0011] In connection of these lead wire 116 and 153, although detailed alignment is needed since the pitch of lead wire 116 and 153 is very as narrow as 70-100 micrometers for this reason, the 1 visual-field optical recognition system 170 is used.

[0012] The 1 visual-field optical recognition system 170 recognizes the relative position of lead wire 116 and 153 from the lower part of the part where a liquid crystal cell 150 is equipped with TCP110, and realizes detailed alignment. In order to perform this detailed alignment, coarse alignment (alignment) must be made even in the location where the TCP output terminal group 111 is altogether settled in the visual field of the 1 visual-field optical recognition system 170.

[0013] Drawing 10 is the top view from the upper part showing typically the TCP equipment which TCP110 conveys even to the edge section ledged field 151 of a liquid crystal cell 150 by the conveyance arm 140.

[0014] (1) TCP110 is supplied to the TCP delivery stage 180 by the TCP conveyance unit 181 from the TCP punching unit 182.

[0015] (2) Four conveyance arms 140 made the cross-joint mold from the perpendicular revolving shaft 139, and it has extended at a horizontal, respectively. And air suction opening is prepared in the point lower part of this conveyance arm 140, and suction immobilization (vacuum chuck) of TCP110 is carried out to suction opening of the point of the conveyance arm 140 on the TCP delivery stage 180 (a location).

[0016] (3) Convey even to the edge section ledged field 151 of a liquid crystal cell 150 (b location). It is not necessary to perform the above-mentioned coarse alignment (alignment) in this location. This is because it is fixed to the appearance in which a location gap does not occur at the time of conveyance by the conveyance arm 140 which coarse alignment (alignment) is performed at the time of the suction immobilization in the TCP delivery stage 180, and is rotated.

[0017] In such a Prior art, when conductive foreign matter wafers (it is henceforth called dust), such as a piece of a very small metal, adhered to the TCP output terminal group 111, output lead-wire 116 comrades of TCP110 for a signal-line drive which became very as narrow [a pitch] as 70-100 micrometers had become the important cause of causing the defect of a lifting product, about the short circuit in recent years.

[0018] On the other hand, even if the output level of X-TCP110 with which the liquid crystal cell 50 was equipped is acceptance within the limits, two X-TCP110 near the upper limit and minimum of this range adjoins, and may be allotted. In this case, since the output level of two X-TCP110 was large, the poor display (division nonuniformity) the boundary between pixel fields will be accepted to be with the level difference of the brightness between adjoining pixel fields controlled by these or saturation had occurred.

[0019]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the manufacture approach of the display in a Prior art, when a conductive wafer adhered between a TCP output terminal group and the input section of a liquid crystal cell, TCP output lead wire with a narrow pitch had caused the poor lifting display for the short circuit.

[0020] This invention offers the manufacture approach of the display which does not spoil other productive efficiency at all while preventing a such poor product the simplest and certainly.

[0021] This invention offers the manufacture approach of the display which can prevent generating of division nonuniformity again.

[0022]

[Means for Solving the Problem] In the transport device of TCP of claim 1 of this invention TCP which mounted IC on the substrate film of an abbreviation rectangle, and equipped the edge of said substrate film with the output terminal group by the conveyance arm A brush means to make the rotation brush which had said substrate film and the revolving shaft of abbreviation parallel during said conveyance in the TCP transport device to convey to the edge section of a display panel contact said output terminal group front face in the state of rotation, and to perform brushing. It has dust suction opening near said rotation brush, and is characterized by having a suction means to attract the dust discharged by said brush means.

[0023] In the transport device of TCP of claim 2, it is characterized by being parallel to the edge to which the revolving shaft of said rotation brush met said output terminal group of said TCP in the TCP transport device according to claim 1.

[0024] In the transport device of TCP of claim 3, in the TCP transport device according to claim 1, said conveyance arm absorbs in a point lower part, and it has opening, where suction immobilization of said TCP is carried out, said conveyance is performed to said suction opening, and it is characterized by contacting said rotation brush from the lower part of said TCP output terminal group.

[0025] In the transport device of TCP of claim 4, it is characterized by having poor dust test equipment which consists of a judgment means to judge the existence of the dust adhesion in the front face of said output terminal group from the image acquired with an image acquisition means to acquire the image about said output terminal group front face, and said image acquisition means.

[0026] TCP which mounted IC on the substrate film of an abbreviation rectangle, and equipped the edge of said substrate film with the output terminal group in the conveyance approach of TCP of claim 5 by the conveyance arm In the TCP conveyance approach conveyed to the edge section of a display panel during said conveyance It is characterized by making a rotation brush with said substrate film and the revolving shaft of abbreviation parallel contact said output terminal group front face in the state of rotation, performing brushing, arranging dust suction opening near said rotation brush, and attracting the dust discharged by said brushing.

[0027] In the conveyance approach of TCP of claim 6, in the conveyance approach of TCP according to claim 5, the image about said output terminal group front face is acquired, and it is characterized by judging the existence of the dust adhesion in the front face of said output terminal group from said acquired image.

[0028] When the image of the input terminal group of the display panel to which the output terminal group of TCP is connected also in the manufacture approach of the flat-surface display of claim 7 was acquired, and

the existence of the dust adhesion in the front face of said input terminal group is judged and it is judged with there being said dust adhesion from said acquired image, it is characterized by performing removal of said dust.

[0029] In the manufacture approach of the flat-surface display of claim 8, two or more TCP of said lot is characterized by choosing so that the difference of the output level of these criteria and the output level of other TCP may become less than the set point on the basis of the output level of TCP of 1 in the manufacture approach of a flat-surface display that two or more TCP makes a lot and supplies a status signal to a display panel.

[0030] In the manufacture approach of the flat-surface display of claim 9, two or more TCP of said lot is characterized by making it the difference of the output level between two TCP which outputs a status signal to two pixel fields which adjoined mutually become less than the set point in the manufacture approach of a flat-surface display that two or more TCP makes a lot and supplies a status signal to a display panel.

[0031] In the manufacture approach of the flat-surface display of claim 10, in the manufacture approach of a flat-surface display of carrying out sequential contiguity the end side of said display panel, and equipping with TCP of said lot, it is characterized by being chosen from said TCP supplied so that TCP with which the degree of said TCP with which it was equipped is equipped may possess conditions according to claim 8 or 9.

[0032]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained based on drawing 1 -6.

[0033] First, the TCP transport device of this example is explained based on drawing 1 -3.

[0034] As the TCP transport device 1 of this example is shown in drawing 1 , TCP10 removes the dust of a TCP output terminal group from the TCP delivery stage 80 (A location) in the location (C location) in the middle of being conveyed by the edge section 51 (D location) of a liquid crystal cell 50 by the conveyance arm 40.

[0035] About the TCP supply unit 82 which supplies TCP10 to the TCP delivery stage 80, it mentions later.

[0036] As shown in drawing 2 , the drive IC 12 for a display drive was mounted in the center section of the substrate film 13 of an abbreviation rectangle, it grows into it, two or more output leads 16 were installed in it side by side toward one long side side on the inferior surface of tongue of the substrate film 13 from the central drive IC 12, and TCP10 is equipped with the TCP output terminal group 11 at the tip. Moreover, if it went to the long side side of another side from the drive IC 12, the power input lead 19 was installed, and it has the input terminal group 45 near [the] the tip.

[0037] As shown in drawing 1 , from the perpendicular revolving shaft 39, four conveyance arms 40 made the cross-joint mold, and are prolonged horizontally, respectively. The surroundings of a revolving shaft 39 are seen from the upper part, 270 degrees rotates clockwise, and one conveyance arm 40 which carried out suction immobilization of TCP10 on the TCP delivery stage 80 (A location) conveys TCP10 even in the wearing part (D location) of the edge section ledged field 51 of a liquid crystal cell 50. And in the TCP wearing part (D location) of the edge section 51 of a liquid crystal cell 50, TCP10 attached in one conveyance arm 40 adjusts a detailed location, and temporary sticking by pressure is carried out. In the meantime, the tip of other three conveyance arms 40 is located in the TCP delivery stage 80 (A location), the location (B location) rotated 90 degrees from now on, and the location (C location) rotated 180 degrees.

[0038] As shown in drawing 3 , the conveyance arm 40 equips the point lower part with the suction opening 41, and reduced pressure suction is carried out from the reduced pressure Rhine connection splice 43. On the TCP delivery stage 80, suction immobilization of TCP10 is carried out from the upper part at the suction opening 41 of the conveyance arm 40. At this time, the edge of TCP10 in which the TCP output terminal group 11 was formed has protruded a few outside from the edge at the tip of the conveyance arm 40. Moreover, the edge of the suction opening 41, i.e., a contact part with TCP10, is equipped with the elastic body 42.

[0039] The above-mentioned C location in front of the stowed position (D location) to the liquid crystal cell 50 of TCP10 is equipped with the rotation brush unit 20 and the dust suction units 30 and 31.

[0040] The rotation brush 21 of the rotation brush unit 20 has a level revolving shaft, and it has it directly under the TCP output terminal group 11 in the above-mentioned C location, and it has sufficient size for a brush side to contact the whole TCP output terminal group 11 by once. While rotation of bearing 23 is transmitted through the rotation belt 22, vertical motion of the bearing 23 by the cam 24 is also transmitted to the rotation brush 21.

[0041] The brush side of the rotation brush 21 is approached and the rotation brush 21 is arranged for the dust suction openings 32 and 33 of an abbreviation rectangle up and down. The horizontal die length is comparable as the die length of the rotation brush 21. It inclines and the dust suction openings 32 and 33 are installed so that it may see from the conveyance arm 40, and may be allotted to the outside of the revolving

shaft of the rotation brush 21 in the lower part of the rotation brush 21, and the upper part, respectively and a rotation brush side may be met. Moreover, the dust suction openings 32 and 33 are connected to reduced pressure Rhine through the reduced pressure Rhine connection splices 34 and 35 and a dust picking filter, respectively.

[0042] Hereafter, the operating state of the TCP transport device 1 is explained.

[0043] (1) Suction immobilization of TCP10 is carried out at the suction opening 41 at the tip of the conveyance arm 40 (A location).

[0044] (2) The tip of the conveyance arm 40 moves even to the above-mentioned C location.

[0045] (3) Synchronizing with the above-mentioned migration of the conveyance arm 40, the rotation brush 21 is lifted upwards by the cam 24, and is contacted by the TCP output terminal group 11 in the state of rotation. In this case, the whole surface of the TCP output terminal group 11 is contacted by the wrap from directly under. For this reason, the rotation brush 21 is not moved horizontally but brushing also according [**] to 21 to a rotation brush over all Men of the TCP output terminal group 11 is made.

[0046] (4) In (3), the direction of brushing is in agreement with the direction of the output lead in the TCP output terminal group 11.

[0047] (5) Perform suction by the dust suction units 30 and 31 synchronizing with actuation of (3).

[0048] (6) The rotation brush 21 is pulled down by the cam 24, and will be in a standby condition.

[0049] (7) TCP10 is conveyed to the above-mentioned D location by the conveyance arm.

[0050] In the above, although dust removal was performed in C location which a conveyance arm is moving, C location may be made to halt a conveyance arm completely, and you may go.

[0051] In addition, suction immobilization of TCP10 is carried out firmly at the suction opening 41 of the conveyance arm 40, and since the external force which gets across to TCP10 by brushing or dust suction is constituted so that it may become small enough, TCP10 does not cause a location gap to the conveyance arm 40 in the middle of brushing.

[0052] By the above TCP transport devices, although the pitch of the output lead wire 16 of TCP10 of a signal-line driving side was as narrow as 70 micrometers, the rate of the manufacture yield in the wearing process of TCP10 reached also to 99%. The rate of the yield in the TCP wearing process at the time of manufacturing similarly with the conventional technique in which such a dust stripper is not used is about 90%.

[0053] Moreover, the productivity of the conventional technique is not spoiled at all by the above TCP transport devices.

[0054] On the other hand, when remarkable effectiveness was acquired and at least one side used only the downward dust suction unit 30 among the dust suction units 30 and 31 of the upper part and a lower part, the above-mentioned rate of the manufacture yield was 97%.

[0055] Next, based on drawing 4, the dust test equipment 2 for liquid crystal cells in this example is explained. This is equipment for judging the existence of dust adhesion about the liquid crystal cell input terminal group 53 connected to the above-mentioned TCP input terminal group 11 in this side where it is equipped with TCP10 by the above-mentioned TCP transport device 1.

[0056] The dust detection equipment 2 for liquid crystal cells consists of CCD camera 70, a display unit 71, and a halogen lamp 72, and projects on display screen 71a the image greatly expanded about the input terminal section 53 prepared in the edge section ledged field 51 of a liquid crystal cell 50. It is easily detectable whether dust 73 has adhered by this.

[0057] CCD camera 70 is followed on sequential migration of the liquid crystal cell 50 which can be set like a TCP shipfitter being carried out on the liquid crystal cell conveyance stage 55, and catches the partial image about the front face of the input terminal group 53 one by one. The directive halogen lamp 72 illuminates the visual field field of CCD camera 70. The display unit 71 is equipped with the binary-ized processor of an image, changes the image obtained by CCD camera 70 into the image used as the black part and the white part for 2 minutes, and projects it on display screen 71a. Thereby, dust 73 is easily discriminable on display screen 71a.

[0058] When dust is found with the dust test equipment 2 for liquid crystal cells, the Ayr blow is performed about the part to which dust adhered, and dust is removed. Near is equipped also with suction opening of a vacuum device at this time.

[0059] Thus, compared with the case where dust removal is performed, the rate of the product yield can be further raised only about the TCP output terminal group 11 by performing dust inspection and dust removal about the liquid crystal cell input terminal group 53.

[0060] Next, drawing 2 is used and explained to drawing 5 and the drawing 6 list about the TCP supply unit 82 in this example.

[0061] The TCP supply unit 82 consists of TCP judgment equipment 86 which judges and classifies whether it stores in the TCP output test equipment 83 which inspects the output level of TCP10 in the TCP punching equipment 85 which pierces TCP10 from the long flexible film 14, and pierced order, the TCP temporary storage shelf 84 which stores TCP10 temporarily, and whether TCP10 is fed into the TCP delivery stage 80 and the TCP temporary storage shelf 84, as shown in the conceptual diagram of drawing 5. TCP judgment equipment 86 is equipped with the TCP migration machine 81.

[0062] TCP output test equipment 83 consists of the input signal generator 87, a TCP pressing fixture 88, and an output signal judging machine 89, and measures the power level of the output from the output terminal to which it corresponded at the time of inputting a fixed input signal from a TCP input terminal. In this example, the output level relevant to the internal resistance of drive IC 12 is measured only about wiring of the both ends of TCP10. That is, inspection of an output level is conducted between input terminal 11a of one edge shown in drawing 2, and output terminal 45a of a corresponding edge, and between input terminal 11b of an other end, and output terminal 45b of a corresponding edge.

[0063] Actuation of the TCP supply unit 82 at the time of equipping with TCP (X-TCP) of a signal input side is explained using the mimetic diagram of drawing 6.

[0064] Although omitted in the following explanation, when the output level of TCP is poor (i.e., when it is outside the excellent article range L), it is excepted by TCP judgment equipment 86 like the conventional technique.

[0065] (1) TCP10-#1 first pierced by TCP punching equipment 85 from the long flexible film 14 is sent to the TCP delivery stage 80 after measurement of the output level by TCP output test equipment 83. Then, according to the above-mentioned conveyance process of having explained using drawing 1-3, it counts in the ledged edge section 51 from the near edge of Y-TCP15, and it is equipped as X-TCP 10-1 of the 1st location.

[0066] (2) It is judged after measurement of the output level according [TCP10-#2 pierced by the 2nd with TCP punching equipment 85] to TCP output test equipment 83 whether an output-level difference with X-TCP 10-1 of the 1st location is within the limits of the setting tolerance limit M. Based on the success or failure by this judgment, by TCP judgment equipment 86, if it is success, it will be sent to the TCP delivery stage 80 as X-TCP 10-2 of the 2nd location from an edge, and if it is a rejection, it will be sent to the TCP temporary storage shelf 84.

[0067] (3) When TCP10-#2 pierced by the 2nd are judged in the above (2) to be success and it is equipped with them as X-TCP 10-2 of the 2nd location, subsequently to the 3rd, a yes-no decision is performed about X-TCP10-#3 pierced. If it is success, a liquid crystal cell 50 will be equipped through the TCP delivery stage 80 as X-TCP 10-3 of the 3rd location, and if it is a rejection, it will be sent to the TCP temporary storage shelf 84.

[0068] A yes-no decision is performed by whether an output-level difference with 2nd X-TCP 10-2 is within the limits of the setting tolerance limit M, and an output-level difference with 1st X-TCP 10-1 is within the limits of the setting tolerance limit N. Here, it is $M \leq N < L$.

[0069] (4) When TCP10-#2 pierced by the 2nd are made into a rejection in the above (2), perform promptly the process same about TCP10-#3 pierced by the 3rd as the above (2).

[0070] (5) The above (2) Sequential selection of X-TCP 10-2 and -- with which the 2nd - the 8th location is equipped from an edge according to a process like - (4), and 10-8 is carried out. However, when X-TCP10 is stored in the TCP temporary storage shelf 84, priority is given over pierced TCP10 about this TCP10 stored, and a yes-no decision is performed, when it is success, it is drawn out by TCP judgment equipment 86 from the TCP temporary storage shelf 84, and wearing to a liquid crystal cell 50 is presented.

[0071] as mentioned above, as X-TCP10- (n+1) of the location of eye watch are adjoined and allotted to X-TCP10-n of the n-th location (n+1) The pixel field where a picture signal is inputted by X-TCP10-n of the n-th location since the thing within a setting tolerance limit is chosen for the difference of an output level, (n+1) The difference of the brightness of an image in it by X-TCP10- (n+1) of the location of eye watch and saturation is not recognized by viewing.

[0072] Moreover, in order to choose the less than set point thing which has the difference of an output level with X-TCP 10-1 with which it was equipped first as a series of X-TCP 10-1 to 10-8 with which one liquid crystal cell 50 is equipped, the difference of the brightness between both ends and the field in one viewing area of a liquid crystal cell 50 and saturation is not recognized by viewing.

[0073] Therefore, generating of division nonuniformity and according to dispersion in output level of TCP in addition to this display nonuniformity is completely prevented by supply of TCP10 by the above-mentioned TCP supply unit 82.

[0074] In actuation of the above-mentioned TCP supply unit 82, if the value of the setting tolerance limit M in

this case is small enough even if it performs judgment and judgment only about whether the difference of an output level with this is within the limits of the setting tolerance limit M on the basis of X-TCP 10-1 of the 1st location, division nonuniformity can fully be prevented.

[0075] In actuation of the above-mentioned TCP supply unit 82, instead of carrying out to the order which had measurement of an output level, and the judgment based on this pierced, the output level of much TCP10 is measured beforehand, and the selection and the array of eight X-TCP with which one liquid crystal cell 50 is equipped can also be collectively determined based on this.

[0076] Next, based on drawing 7, the example using the dust detection equipment 3 for TCP which inspects the dust of the output terminal group 11 of TCP10 is explained.

[0077] The dust detection equipment 3 for TCP consists of the above-mentioned dust test equipment 2 for liquid crystal cells, completely same CCD camera 70 and the completely same display unit 71, and a halogen lamp 72, and projects on display screen 71a the image greatly expanded about the output terminal group 11 of TCP10. It is easily detectable whether in the output terminal group 11 of TCP10, dust 73 has adhered by this.

[0078] The dust detection equipment 3 for TCP is formed in the middle of the above-mentioned (C) location and the (D) location in drawing 1, and confirms whether dust removal in the (C) location was performed completely. When dust remains, inverse rotation of the conveyance arm should be carried out, and the dust removal in the (C) location should be repeated again.

[0079] Thus, the rate of the product yield can be further raised about dust removal of the TCP output terminal group 11 by the repeat of the check by dust test equipment, and the dust removal actuation based on this result.

[0080]

[Effect of the Invention] By performing the check of dust removal and dust removal about a TCP output terminal group and a liquid crystal cell input terminal group, the poor product by dust adhering to these terminal blocks and lead wire causing a short circuit is prevented.

[0081] Moreover, the poor display by the level difference (division nonuniformity) of the brightness between the contiguity pixel fields resulting from the difference of the output level of the drive IC carried in X-TCP or saturation is prevented.

[Translation done.]